

# 测绘新技术在有色金属矿山中的发展路径研究

王建军

高青县自然资源局

**摘要:**近年来,随着我国综合发展水平的显著提高,工业、商业等领域对于各类矿产资源的需求显著增加,诸多有色金属矿山资源成了社会发展进程中的重要资源之一。有色金属矿山开发和勘探工作中,需要积极应用测绘技术,以新型技术手段为媒介,对有色金属矿山现有地质条件、相关地质要素等进行全面分析和精准测量。当前我国信息技术水平显著提升,有色金属矿山开发与勘探领域测绘新技术的应用越发广泛,基于此,文章主要针对测绘新技术在有色金属矿山中的发展路径开展专题研究与分析。

**关键词:**测绘新技术;有色金属矿山;发展路径;研究

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.14.121

**引言:**随着信息技术和科学技术的飞速发展,测绘技术实现全面进步,与其他技术相比,测绘技术综合性更强,旨在应用多种类型技术手段,对地质要素、地质信息等进行数据测量与记录,例如开展地质方位测量、遥感、卫星定位等等,综合应用GPS定位系统和地质信息大数据库等等构建全范围地质模型。正因如此,测绘技术在我国水利工程建设、矿山开采、工程地质勘探工程中广泛应用,本文针对测绘新技术在有色金属矿山中的发展路径开展研究有重要的应用意义和价值。

## 一、测绘技术概述

测绘技术主要指的是以计算机技术、网络通讯技术、空间科学技术等为基础,以全球定位系统(GPS)、遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)等技术为核心要素,对自然地理要素或地面特征点和界限等进行测量,进一步反映地面现状图像信息。在有色金属矿山开发中,开展测绘工作有利于进一步判断矿山是否存在开发价值和良好开发条件,从中深入分析与研判后续有色金属矿山开发过程中所应用的技术类型,是有色金属矿山开发的重要基础之一<sup>[1]</sup>。应用测绘技术的最大优势在于可以应用多种类型的计算机技术和测绘手段,完成精度更高的计算工作,自动化水平更强,计划特征明显。因此,在有色金属矿山测绘工作中,红外测距技术等新型技术被广泛应用,进一步提高了测绘工作的综合效率水平,特别是有些有色金属矿山周边地质环境相对恶劣,应用测绘新技术能够尽可能地减少地质环境要素对勘探测绘工作造成的负面影响,提高测绘精准度,为有色金属矿山的开发奠定良好数据基础。

## 二、测绘新技术在有色金属矿山中应用的重要优势

### (一)数据更新速度快

我国幅员辽阔,有些地区矿产资源丰富,在有色金属矿山开发与勘探中积极应用测绘新技术可以配套建立地理信息系统信息数据库,让更多的有色金属矿山测绘信息内容全面上传于平台系统之中,建立大数据库,确保此类信息数据能够进行反复应用,为其他工程项目测绘工作和矿山开发提供必要的的数据支持与保障。例如,在进行有色金属矿山开发时,可以应用测绘技术对照数据库进行有色金属矿山地形地貌的综合绘制,相关测绘人员可以针对局部图像进行实时更新,随后对照数据库中的数据内容和图像内容进行丰富和完善。在针对有色金属矿山进行测量时,可以应用大数据库作为数据工作的重要支持,及时调取地理信息系统中的数据内容生成子系统,确保测绘人员能够及时发现矿山测量数据变更情况,提高数据的更新速度。

### (二)测绘精准度提升

传统类型的测绘方式往往会耗费大量的人力和物力,测绘精准度难以充分保障,而应用新型测绘技术能彻底转变以往人工测绘形式弊端,进一步提高测绘工作效率和精准度。特别是在开展数据核算时,传统测绘方式需要进行人工数据复核和反复计算,无法充分保障数据的计算精度,甚至会存在较多误差问题,因此进一步应用新型测绘技术和方法有利于应用数字化设备,提高测绘工作的精准度,更满足有色金属矿山测绘需求,让计算机技术的自动化运转完成对勘探数据的计算、汇总和复核等多种类型工作,彻底解决了以往人工复核和重复计算所造成的工作误差问题,真正提升了有色金属矿山测绘精准度<sup>[2]</sup>。

### (三)测绘数字化和自动化发展

地形测绘技术的最大优势在于自动化水平更高,数字化优势明显。传统测绘技术与GPS技术为基础,往往需要进行人工操作,而新型测绘技术仪器设备应用水平更高,自动化效果更佳,往往可以在设置测绘需求之后直接进行自动化运转,代替了工作人员的劳动,同时全面提高测绘工作的综合效率,出图速度和数据计算水平更高。另一方面,新型智能技术飞速发展,图形识别、无人机测绘等技术的应用水平更高,各类绘图软件专业效果更强,给有色金属矿山测绘工作提供了更多帮助与支持,可以有效节约数据处理时间,同时完成精度更高的图像数字化处理,搭建矿山三维模型等等,进一步体现有色金属矿山勘探和测绘的价值。

## 三、测绘新技术在有色金属矿山中的发展路径

### （一）明确测绘新技术不同应用特点

#### 1. GIS技术

GIS技术为地理信息系统技术类型，基于GPS技术进行外延，整体功能更为强大，在地质测绘和矿山测绘领域中被广泛应用，GIS技术主要以地理信息系统为核心要素，综合应用地理学、遥感技术等多领域知识和信息技术手段。GIS技术可以直接应用卫星或测绘设备进行地表数据和地理分布信息的全方位采集、运算、整理，与此同时可以对测绘结果进行可视化展示，确保测绘结果的精度和可视性<sup>[3]</sup>。在有色金属矿山测绘工作中积极应用GIS技术，能够提高测绘工作的全覆盖效果，确保测绘人员能够对有色金属矿区的空间信息进行全方位的了解，为后续继续勘探工作奠定良好的数据基础，同时也能强化全局性眼光，对各类风险因素进行有效预警。例如在进行有色金属矿山矿区控制测量时，很多矿山位置相对偏僻，交通不便，个别矿山存在周边环境复杂程度高，危险系数大等问题，矿区密林重重或存在较深沟壑等等，无法进行直观测绘，透视性相对较差，应用测回法进行测绘不仅会消耗大量的人力物力，同样无法保证测绘质量和测绘周期，甚至会给测绘人员带来更多的安全风险，因此应用GIS技术能够有效减少此类测绘问题和弊端，避免测绘人员对有色金属矿山进行直接深入，同时可以提高地表空间数据信息的采集效率，为矿山地形地貌建模分析提供更为详尽的数据支持和保障。

#### 2. 三维激光扫描技术

近年来，三维激光扫描技术在我国多个行业领域中进行广泛应用，此项技术作为地理空间信息技术手段之一，需要以三维激光扫描仪平台为基础，配合应用数据处理、软件控制等多个系统核心模块，能够在最短时间内快速收集地理空间数据信息内容，针对地质环境相对复杂的地理空间应用效果更为明显，同时可以对所属测绘区域进行三维模型构建，提高测绘结果的可视化效果。应用三维激光扫描技术时，需要测绘人员应用专业测绘仪器向目标区域持续发射激光脉冲，同时以反光镜快速旋转形式，将脉冲投射到全部测绘区域之中，通过此类持续化开展的激光脉冲投射往往能够针对测绘区域不同定位点进行距离明确和角度分析测绘，确保能够有效得到测绘区域的三维坐标信息，最后需要通过专业软件进行三维坐标的计算和深层处理，进而形成三维模型地形图。

在有色金属矿山开发中应用三维激光扫描技术，需要按照既定工作流程进行操作，在明确有色金属矿山测绘区域之后，需要全方位了解所属区域的地形复杂程度，进一步分析测绘工作的实际需求，配合GPS技术，应用全站仪等设备，在有色金属矿山目标测绘区域进行点位布置，根据需求设置多个激光扫描测绘点位，随后

应用三维激光扫描技术进行不同测绘控制点的快速测绘；将相关信息和数据内容上传至测绘系统之中，将不同控制点位的坐标系数转化为三维数据；同时可以应用三维激光扫描设备进行自动化扫描，切实提高有色金属矿山测绘工作的自动化水平，保障三维模型或地形图的科学性和数据精准性<sup>[4]</sup>。

#### 3. 无人机航测技术

随着无人机技术的飞速发展和进步，各行业领域中对于无人机技术的应用越发普遍，例如农业领域会应用无人机技术进行农药喷洒或农作物植保，电力领域中可以应用无人机技术进行电网故障排查，而地质测绘领域中应用的无人机技术主要依靠其航测能力进行运转。通过对传统航空摄影测量技术进行补充，应用无人机测绘技术的机动性更强，灵活度更高，相比于其他类型的地质测绘技术而言，无人机航空测绘在数据采集方面成本更低，综合效率更高，能够有效应对地形特殊、环境复杂的有色金属矿山区域。无人机航测大多采取低空飞行的形式，在进行金属矿山区域测绘时，空域申请相对便利，并不会过多受气候条件因素的影响；无人机航测对于无人机起降场地的综合要求限制相对较少，大多可以在相对平整的路面直接进行无人机起降。另外，应用无人机航测技术无需考虑飞行员的安全，有效解决了人工测绘无法及时到达或处理的测绘难题。测绘人员可以通过无人机航测技术进行测绘，拍摄高分辨率摄影图像资料，进一步获得最为精准的测绘数据。很多有色金属矿山为露天条件，因此可以直接应用无人机航测技术，相关人员需要提前了解矿山所处区域的地形条件和综合测绘需求，设定无人机航拍程序和飞行角度、飞行路径等等，需要由专业无人机飞手进行远程操控，采取低空摄影形式获取的信息数据，无人机航测系统需要对图片进行平差处理和数据传输，其中要配套应用数据处理系统对无人机传输的数据和图像视频等资料进行处理，最终完成有色金属矿山区域测绘工作。

#### 4. LIDAR技术

此项技术汇集了激光三维测绘技术、GPS技术和惯性导航系统（INS）技术，是激光雷达测绘技术的简称。该技术工作原理方面与无线电雷达近似，需要由雷达发射信号目标去反射之后，由系统进行收集，根据雷达反射光的运行时间进一步确定目标，所处距离。LIDAR技术为近年来新兴的遥感测量技术，在测量精度方面更高，同时可以直接在测绘目标区域进行数据全面采集，进而生成数字化三维模型。LIDAR技术可以更为直接有效的获取目标区域的地面信息、三维坐标、影像数据等等，实现多维度数据内容的实时获取，也可以对地物进行形态特征的再现。除此之外，LIDAR技术能够有效避免在测绘过程中受到恶劣天气因素的干扰和影响，且雷达激光测量对于植被有极强的穿透能力，因

此在有色金属矿山开发测绘中应用LIDAR技术有极强优势,同样也有利于有色金属矿山开发完成之后对生态修复工程进行数据采集和地物分析<sup>[5]</sup>。

### 5. RTK技术

RTK技术是载波相位差分技术,对两个测量站进行载波相位实时分析与处理,并将基准站的载波相位发送给接收机,进一步获得求差解算坐标,RTK技术为新型卫星定位测量方法,测绘领域中数据获得更为精准数据信息,传输效果更强,同时具备其他测绘方法不具备的动态测量功能,有效提高了测绘工作效率水平,同时也适当降低了测绘成本。有色金属矿山大多覆盖面相对较广,因此测绘工作任务相对繁重,需要进行测量的内容全面,精准度要求更高,因此可以直接用RTK技术进行有色金属矿山测。首先需要对有色金属矿山测绘区域进行网络控制,由于RTK技术测绘精度相对较高,所以为了为测绘工作奠定良好测绘基础,需要在有色金属矿山目标区域范围内进行基站设置,合理划分流动测量站的区位和数量,开展合理设计,确保能够全面覆盖有色金属矿山测绘范围,以此进一步搭建测控网络。其次需要对有色金属矿区地形进行全面测量,特别是针对矿山不同海拔、高度、水平位置存在较大差距的区域需要提前做好测绘计划,保障测绘结果精准。

### (二) 强化测绘新技术的综合应用水平

在进行有色金属矿山开发测绘之前,需要提前制定健全完善的测绘技术方案,要针对测绘工作中预计应用的测绘技术风险问题进行全面论证,如果测绘区域出现信号阻挡问题,可以采取有针对性的措施或直接选择信号阻挡影响小的测绘技术方案和技术类型,有效保障有色金属矿山测绘技术的高质量应用。其次需要做好技术应用保障人力资源和稳定支持,特别是在测绘技术的应用和技术交底,专业人员业务培训,充分保障测绘技术的应用规范性和应用价值,对有色金属矿山测绘工作中需要用的设备要进行定期维修保养,每一次使用之前需要提前做好设备调试,确保参数设置与实际需求相符合。

### (三) 提升测绘新技术的作业规范性

在有色金属矿山测绘工作中,测绘新技术的应用水平与其未来发展紧密联系,为了进一步保障测绘新技术的应用价值和应用效果,需要真正提高测绘新技术的作业规范性。当前我国工程建设、地质勘探等领域所应用的测绘技术越发成熟,类型多样,往往能够适应不同的测绘条件和测绘需求,因此可以结合不同的勘测和测绘需求进行测绘。例如在应用无人机航测技术时,需要提前了解有色金属矿山测绘区域的实际地理要素情况等合理规划无人机飞行路线,需要提前进行无人机试飞,减少无人机飞行过程中其他因素对其造成干扰,同时也可以保障无人机航测的影像资料的清晰度水平。除此之

外,开展有色金属矿山测绘作业时,需要组织工作人员进行风险预估和测绘技术可行性评估,针对测绘数据信息进行质量监测,如果前期测绘中出现了质量不达标的数据类型或资料要将其及时剔除,避免影响整体有色金属矿山测绘结果的精准度,确保能够完成测绘预期目标。

### (四) 明确测绘新技术未来应用前景

在新时期发展背景下,测绘新技术在有色金属矿山中的应用前景非常广阔,对于当前我国有色金属矿山测绘需求而言,在进行地质测绘时,应用测绘新技术会呈现出两方面的发展趋势。一是测量科学性和精准度明显提高,现如今我国各行业领域现代智能技术越发成熟且不断普及,因此可以积极探索测绘技术与其他技术之间的融合化应用。例如可以与大数据技术进行紧密联系,在应用测绘仪器设备或测绘系统进行前期测绘之后,可以应用设备中形成的前期数据信息,以大数据技术为基础,深入提取国家地理信息库中的内容和数据进行精准分析和全面探索,有效提高测绘技术在有色金属矿山开发中的应用水平,保障信息采集和信息处理能力,确保能够对有色金属矿山目标区域进行更为全面精准的评估。二是践行可持续发展理念,当前可持续发展与生态环境保护理念深入人心,在有色金属矿山开发中测绘新技术的应用同样也会实现可持续发展。例如在进行有色金属矿山开发时需要严格按照国家法律法规和行业规范要求,将矿山周边生态环境数据纳入测绘内容之中,进行数据信息同步采集,为矿山开发和矿山开采之后的生态环境修复奠定重要基础。

### 结论

总而言之,在有色金属矿山开发中积极应用测绘新技术有重要意义,此类测绘新技术精准度更高,测绘速度更快,自动化水平和数字化水平更高,能够充分保障测绘质量,因此,本文以有色金属矿山测绘技术的应用为基础,深入探索未来应用前景和保障测绘技术应用的相关策略,希望能够进一步提高测绘新技术在有色金属矿山中的应用水平。

### 参考文献

- [1] 赵波涛. 测绘新技术在有色金属矿山中的应用与发展[J]. 世界有色金属, 2021(18): 182-183.
- [2] 马焱. 浅谈测绘新技术在有色金属矿山中的运用与发展[J]. 新疆有色金属, 2019, 42(2): 76, 78.
- [3] 钟琳. 测绘新技术在有色金属矿山中的应用与发展[J]. 中国金属通报, 2021(12): 5-6.
- [4] 罗洵. 测绘新技术在露天开采金属矿山测量中的应用与分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(22): 783.
- [5] 李勇康, 聂昕晖. 探究测绘新技术在有色金属矿山中的应用与前景[J]. 电脑校园, 2019(6): 18058-18060.